

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-2785

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 3 1

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-181644

(22)出願日 平成3年(1991)6月27日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 佐藤 和洋

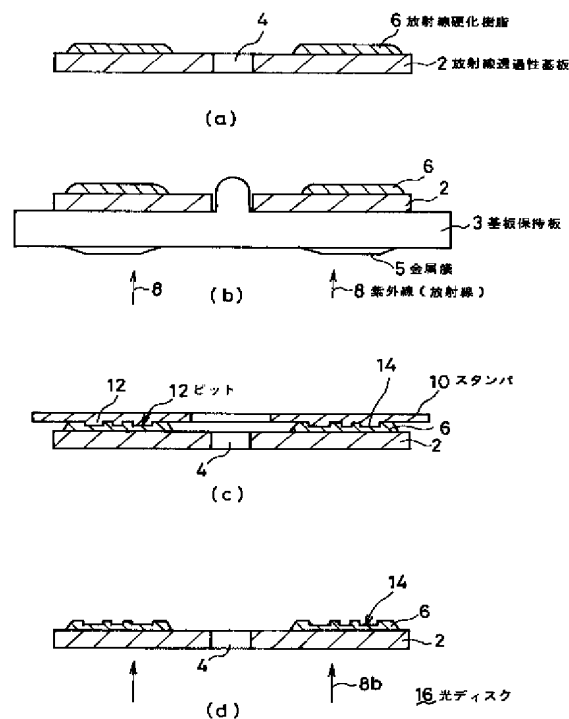
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54)【発明の名称】 光ディスクの複製方法

(57)【要約】

【目的】 スタンパと放射線硬化樹脂との接触面の剥離を迅速に行なうことができる光ディスクの複製方法を提供することにある。

【構成】 スタンパ10を、基板2に形成した放射線硬化樹脂6へ圧着することにより光ディスクを複製するに際して、上記スタンパ10を上記放射線硬化樹脂6へ圧着するに先立って、上記放射線硬化樹脂6の形成領域に所定の照射線量の分布を持たせて放射線8を照射することによりこれを半硬化状態とし、剥離開始点における密着力を小さくする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタンパを、基板に形成した放射線硬化樹脂へ圧着することにより光ディスクを複製する方法において、前記スタンパを前記放射線硬化樹脂へ圧着するに先立って、圧着後の前記スタンパと前記放射線硬化樹脂との剥離を容易にするために前記放射線硬化樹脂の形成領域に放射線照射量の所定の分布を持たせるように放射線を照射させて、前記放射線硬化樹脂を半硬化状態にする工程を有することを特徴とする光ディスクの複製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオディスク、デジタルオーディオディスク、文書ファイルディスク等の情報が記録された、或いは記録可能な光ディスクの複製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、情報を記録した光ディスクの複製方法としては、射出成型法、コンプレッション成型法、ホットスタンプ法、注型成型法等が知られている。上記射出成型法は、高温高压下で金型の空隙部に熔融した熱可塑性樹脂を高压で射出注入することにより複製する方法であり、上記コンプレッション成型法は、熱可塑性樹脂を金型内に挿入して高温高压下で成型した後、金型を冷却して樹脂を硬化させることにより複製する方法であり、また、上記ホットスタンプ法は、加熱された熱可塑性樹脂のフィルムに冷却された金型を押し付けて成型する方法である。これらの各方法は、生産性には優れているものの、近年、益々高密度化が図られている金型上の非常に微小な凹凸（反転したピット、或いはグルーブ）を複製するには転写精度が劣ること、高温高压下でのプロセスとなるために製造設備が大規模で高価となる等の欠点がある。

【0003】一方、上記注入成型法は、注入樹脂として紫外線や電子線等の照射によって硬化する、いわゆる、放射線硬化樹脂を使用することにより、成型時間が短縮され、しかも転写精度がよいこともあって注目されている。この放射線硬化樹脂を用いた光ディスクの複製方法としては、表面に反転したピット、或いはグルーブが形成されたスタンパと透明樹脂基板とを対向させ、その空隙に放射線硬化樹脂を注入して透明樹脂基板の背面から紫外線を照射して、放射線硬化樹脂を硬化させると共に、透明樹脂基板に接着せしめ、その後、スタンパと放射線硬化樹脂との間を剥離することによって、透明樹脂基板とスタンパの反転したピット、或いはグルーブの転写された放射線硬化樹脂とが一体となった複製ディスクを得る方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、種々の情報を記録した、或いは記録可能な光ディスクは小量

2

多品種生産される傾向を示し、このための生産システムとして、生産管理が容易で、しかもリードタイムの短い枚葉式生産システムが注目されている。この生産システムでは、個々のプロセスが同期して高速、高信頼性であることが要求されるが、転写性の良い放射線硬化樹脂を用いた上記注型成型法では、成型工程において生産性を悪くしているという以下のような欠点があった。すなわち、放射線硬化樹脂を用いた従来の注型成形法では、液状の放射線硬化樹脂をスタンパと透明基板間に注入、或いは滴下後、これらを加圧して放射線硬化樹脂を薄く展伸し、その後、紫外線を基板側から照射して硬化させていた。

10

【0005】しかしながら、液状樹脂をスタンパに密着させて硬化させる方法では、硬化後に、表面に凹凸のピット、或いはグルーブが転写された放射線硬化樹脂と一体となった基板をスタンパから剥離するには、スタンパ上に残渣のないようにゆっくりと行なう必要があり、また、基板の破壊を防ぐために剥離点が剥離面を徐々に移動するように小さな力で基板が撓むように行なっていた。このため、このような従来方法では、放射線硬化樹脂を透明基板とスタンパ間に注入、或いは滴下して加圧展伸する工程、放射線を照射して硬化させる工程及びスタンパから基板を剥離する工程をそれぞれ同一ステージにて行なっていたために極めて生産性が悪かった。

20

【0006】そこで、本発明者は上記各工程を分離して生産性を上げる方法を創案した。この方法は、透明基板上に予め放射線硬化樹脂を半硬化状態に塗布し、しかる後、スタンパをこの半硬化状態の放射線硬化樹脂面に圧着してピット、或いはグルーブを転写するものである。この方法は、従来法に比較して、転写性はやや劣るものの、信号特性としては従来の射出成形法より優れたものが得られる。また、この方法では、透明基板への密着力の優れた樹脂を用いることができ、しかも半硬化状態なのでスタンパからの剥離性も比較的良好である。しかしながら、この方法では、剥離開始点を設定するために基板を撓ませなければならなかった。しかも、スタンパと放射線硬化樹脂との接触面の密着力が、接触面内で急激に変化しているために、剥離の際には大きな力が必要であり、しかも剥離開始点において放射線硬化樹脂の微小な破壊が生じ、これが製品の品質を下げ、また、スタンパ劣化を生ぜしめる恐れがあり、改良の余地があった。

30

40

【0007】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、スタンパと放射線硬化樹脂との接触面の剥離を迅速に行なうことができる光ディスクの複製方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、スタンパを、基板に形成した放射線硬化樹脂へ圧着することにより光ディスクを複製する方法

50

3

において、前記スタンプを前記放射線硬化樹脂へ圧着するに先立って、圧着後の前記スタンプと前記放射線硬化樹脂との剥離を容易にするために前記放射線硬化樹脂の形成領域に放射線照射量の所定の分布を持たせるように放射線を照射させて、前記放射線硬化樹脂を半硬化状態にする工程を有するようにしたものである。

【0009】

【作用】本発明は、以上のように構成したので、スタンプと放射線硬化樹脂との間の密着力に所定の分布が形成され、スタンプと放射線硬化樹脂の接触面の端部においては極めて小さな密着力とし、従って、剥離開始点においては微小な力で剥離が開始され、しかも滑らかに剥離点は移動し、剥離操作を精度よく高速で行なうことができる。

【0010】

【実施例】以下に、本発明に係る光ディスクの複製方法を添付図面に基づいて詳述する。図1は、本発明方法の一実施例を説明するための説明図である。まず、この複製方法の全体の流れを簡単に説明する。図1(a)に示すように、2は円形平板状に成形された放射線透過性材料よりなる基板であり、この基板2の中央部には中心孔4が形成されている。この基板2は、放射線を透過するために、例えば透明な樹脂等により構成されている。ここで、放射線とは、紫外線から赤外線範囲の電磁波のみならずγ線等の波長の短い電磁波及び電子線等の粒子線も含むものとする。

【0011】まず、上記基板2の上面に、リング状に放射線硬化樹脂6を塗布する。塗布される部分は、情報信号であるビット、グループ等が転写されるべきエリアのみであり、そのために有効な手段としては、例えば印刷法を用いる。この印刷法では、例えばスクリーン印刷の場合に用いるスクリーンとして、メッシュ数の高いもの、線径の小さいものか、好ましくはメタルシートを適当なパターンにエッチングで除去して表面処理を施したもので、印刷後の樹脂面が平坦であるものが良い。この樹脂面は必要に応じて加熱ローラなどにより滑らかな面になされる。また、放射線硬化樹脂6としては、粘度が低いものを用いることにより薄い膜が得られ、従って、反りの量を小さくすることができる。また、表面が滑らかな薄い塗布膜を得る方法として、他にスプレー法を用いても良い。例えば、10～50センチポアズの粘度をもつ放射線硬化樹脂を、マスキングによって情報エリアのみ露出した基板2上にスプレー塗布したものは、スクリーン印刷の場合と異なり、基板表面に接触するものがないので、放射線硬化樹脂6と基板2の接着面を清浄にでき、接着を強固に行なうことができる利点がある。

【0012】次に、図1(b)に示すように、基板2を透明な基板保持板3上に載置した状態で、基板2の放射線硬化樹脂6の塗布面2a、すなわちスタンプの転写面より見てその背面から放射線として、例えば紫外線8を

4

照射する。この紫外線8は、基板2を透過して上記放射線硬化樹脂6に吸収される。この時、照射する紫外線量は、放射線硬化樹脂6が未だ粘性を有する程度の半硬化状態になるように設定する。ここで、基板保持板3の下面には、後述するように本発明の特長である放射線照射量の所定の分布を持たせるために金属膜5がドーナツ状に形成されている。次に、図1(c)に示すように、この半硬化状態の放射線硬化樹脂6の上面に、スタンプ10を加圧圧着し、このスタンプ10に予め情報として形成されているビット12或いはグループを反転転写する。

【0013】次に、スタンプ10と放射線透過性基板2を、その転写面14にて剥離するが、この時、転写されたビット形状を放射線硬化樹脂6の上面に維持させることが、放射線硬化樹脂6を上述のように半硬化状態とした理由である。このビット形状保持が十分でない場合には、加圧状態で放射線透過性基板2の背面側から紫外線8を照射しても良い。このビット或いはグループ形状が保持されている半硬化状態の放射線硬化樹脂6は、図1(d)に示すように放射線透過性基板2の背面側から更に紫外線8bを照射することによって完全に硬化され、これによって光ディスク16が完成される。

【0014】ところで、図1(b)に示すように、放射線透過樹脂6を半硬化状態にする際には、リング状の金属膜5が下面に形成された基板保持板3を用いることになるが、この金属膜3は、その紫外線透過率が図2に示すような分布となるように蒸着等により形成されている。すなわち、基板2の中心部近傍と外周部近傍において大きな紫外線透過率を有し、その間は比較的小さな透過率を有し、基板2の中心において点対称となるように設定されている。実際にスタンプ10の情報が転写されるべき転写領域A-B間は、比較的値の低い一定の透過率となるように設定され、そして、放射線硬化樹脂の形成乃至塗布領域A1-B1間は、上記転写領域よりも広く設定しており、しかも転写領域を外れた塗布領域において放射線透過率が連続的に増加するようになされている。このように構成することにより、転写領域に対応する放射線硬化樹脂6は、次の転写操作に適度な硬さに半硬化され、また、その内側部分及び外側部分の樹脂は少し硬めに半硬化されることからその部分の密着度が小さくなり、スタンプ10の剥離を容易に行なうことが可能となる。尚、この場合、図2中一点鎖線で示すようにリングパターン状の樹脂6の内周端部のみの透過率を増大させるように透過率分布を設定するようにしてもよい。

【0015】樹脂が照射される紫外線量を図2に示すような所定の分布に設定する手段としては、図3に示すように、例えば透明な円形状の遮光板18を着脱自在に基板保持板3上に設け、この遮光板18の表面に、図1(b)に示すと同様なリング状の金属膜5を形成するようにしてもよい。そして、放射線硬化樹脂6を半硬化さ

5

せる際に、この遮光板18を基板保持板3と基板2との間に介設するように重ね合わせ、下方より紫外線を照射する。この場合には、遮光板18の交換が非常に簡単なので、紫外線光源の光量変化に応じて直ちに対応する遮光板を用いることにより遮光量を変化させることができ、従って、放射線硬化樹脂の半硬化度を一定に維持することが可能となる。

【0016】また、他の手段としては、図4に示すように開口部20を有する円形の、例えば金属板よりなる回転円盤22を形成し、この回転中心Oを基板2の中心孔4に一致させて、これを基板2と紫外線源との間で回転させるようにしてもよい。この開口部20の形状は、これを通過する紫外線量の分布が図2と同様な曲線を描くように設定するために、開口部20の円周方向に対する開口幅のラジアンを図2に示す分布曲線と同じになるように決定する。このような回転円盤22としては、円形の透明ガラス基板に金属膜を形成し、これにパターンエッチング等により開口部を形成するようにしもよい。この場合には、この開口部のガラス面が粗であれば、透過する紫外線が拡散光となるので均一な紫外線照射を行なうことが可能となる。

【0017】このようにして半硬化された放射線硬化樹脂6に図1(c)に示すようにピット、或いはグループの転写及び剥離を行なうが、この場合には、例えば図5に示すような装置により行なわれることになる。図示するようにスタンパ10は、スタンパ保持ブロック26の下端部に接着固定されて一体化されている。このスタンパブロック26の中心部には、下方へ開放された小室28が設けられており、この小室28内には、Oリングのような摺動封止部材30によって部分的に支持された上下動可能なディスク押さえ棒32が設けられている。そして、上記小室28には、これに加圧気体を供給する気体圧入口34が接続されている。円形状の基板2は、基板保持板3上に中心位置合わせ用突起部36によって位置合わせがなされて載置されており、この基板2上には半硬化状態の放射線硬化樹脂6がドーナツ上にパターンニングされている。ピット、或いはグループの転写は、上記スタンパ保持ブロック26を基板保持板3との間に圧力を加えてスタンパ10と放射線硬化樹脂6とを圧着することによりなされる。この加圧時に、樹脂の半硬化が不十分な場合には、基板保持板3の背面から適量の紫外線8を照射するようにしてもよい。

【0018】そして、剥離操作を行なうには、まず、スタンパ10と基板2とを加圧圧着後、加圧を停止し、スタンパ10をスタンパ保持ブロック26ごと上昇させる。この時、ディスク押さえ棒32をスタンパ保持ブロック26から突き出して基板中心部を押さえると共に、気体圧入口34を通じて加圧空気、或いは加圧窒素ガスを小室24内へ供給し、小室24内の圧力を高める。すると、この気体圧力によって基板2とスタンパ10は、

6

内周から外周に向けて剥離し、基板2は基板保持板3上に戻される。この剥離の際、放射線硬化樹脂6のリング状パターンの内周端部及び外周端部は、情報の転写領域に比較して半硬化度が高くなされていることから、この部分とスタンパ10との密着性が失われており、従って、剥離は、放射線硬化樹脂6のリング状パターンの内周端部から始まり、この剥離点は次第にパターン外周に向けて無理なく円滑に移動して行くことになる。

【0019】このように、リング状の放射線硬化樹脂6の内周端部、或いは外周端部の密着力を比較的小さくしたので、剥離開始点においては微小な力で剥離が開始され、この剥離点は滑らかに移動することになり、従って、樹脂の残渣も発生することもなく、迅速に且つ基板を破壊することなく剥離操作を行なうことができる。また、剥離開始点においては、放射線硬化樹脂の硬化度を高くしているので、転写性は劣化するが、この剥離開始点はスタンパにおいては信号領域外の部分に対応するので光ディスクの特性に影響を与えることはない。また、剥離操作を容易に行なうことができることから、図5に示す装置から構造複雑なディスク押さえ棒36を排除して図6に示すような構成とした装置を用いてもよい。

【0020】すなわち、図示するように基板保持板3に減圧用バルブ40を介設した減圧用排気口42を設け、真空チャック方式で基板2を基板保持板3に保持させる。また、スタンパ保持ブロック26の小室28には、加圧用バルブ44を介設した圧空口46を接続し、小室28内に加圧気体を供給しながらスタンパ保持ブロック26をスタンパ10ごと上昇させ、剥離操作を完了する。この方法によれば、剥離と同時に圧空がスタンパ面及び基板の信号転写面に残留するゴミをブローイングしてしまい、これを除去することが可能となる。尚、上記実施例においては、リング状の放射線硬化樹脂の内周端部から剥離を開始するようにしたが、これに限定されず、外周端部から剥離を開始するようにしてもよい。

【0021】また、前記実施例においては、基板の片面にのみ放射線硬化樹脂を有する例を示したが、これに限定されず、例えば表面硬度を上げたり、反りを小さくする等の目的で両面に樹脂を有する場合にも適用することができる。更に、放射線として紫外線を用いて放射線硬化樹脂を硬化させたが、これに限定されず、硬化樹脂の性質に応じて他の放射線、例えば赤外線、電子線等を用いてもよい。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次のような優れた作用効果を発揮することができる。放射線硬化樹脂の半硬化状態を制御してスタンパとの接触面の密着力に所定の分布を持たせることができ、従って、スタンパと放射線硬化樹脂との接触面の端部において密着力を小さくすることができると共に、接触面内では密着力の急激な変化が生じることを防止できる。従っ

7

て、剥離を容易に開始できると共に、剥離点の移動を滑らかに行なうことができるので、剥離操作が短時間化され、生産性を向上させることができるのみならず、スタンプへの樹脂残渣も極めて少なくすることができ、歩留まりも向上させることができる。

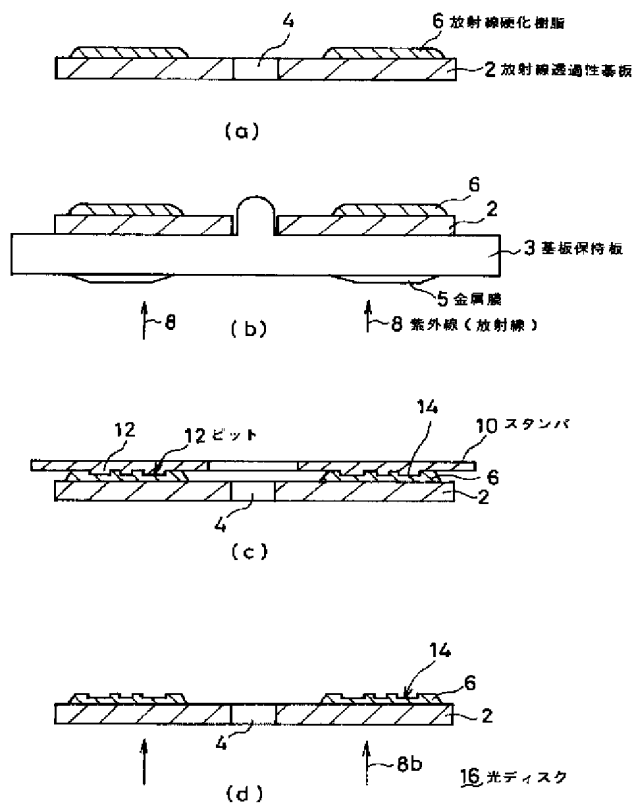
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクの複製方法を説明するための説明図である。

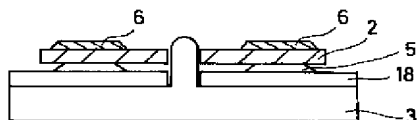
【図2】放射線の透過率を示す分布図である。

【図3】放射線硬化樹脂を半硬化させるときの変形例を示す図である。

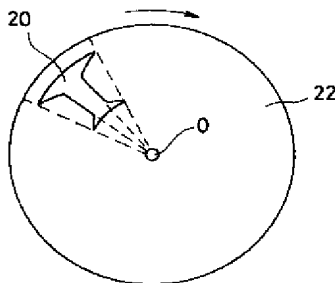
【図1】



【図3】



【図4】



8

【図4】放射線硬化樹脂を半硬化させるときに用いる回転円盤を示す図である。

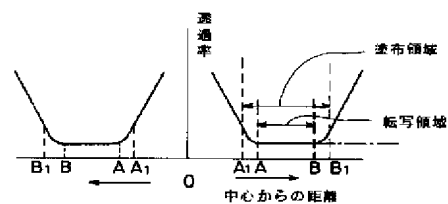
【図5】転写剥離操作を行なうときの装置例を示す断面図である。

【図6】転写剥離操作を行なうときの他の装置例を示す断面図である。

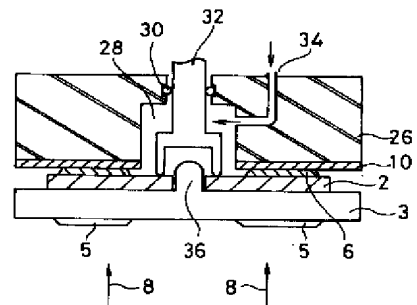
【符号の説明】

2…基板、3…基板保持板、4…中心孔、5…金属膜、6…放射線硬化樹脂、8、8b…放射線（紫外線）、10…スタンプ、12…ビット、14…転写面、16…光ディスク、26…スタンプ保持ブロック。

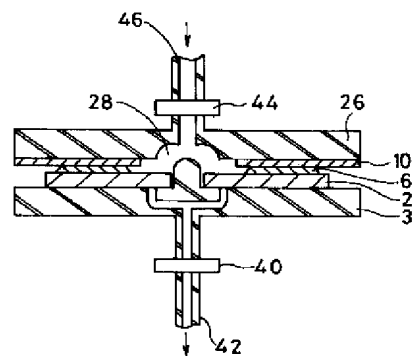
【図2】



【図5】



【図6】



PAT-NO: JP405002785A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05002785 A
TITLE: REPRODUCING METHOD FOR
OPTICAL DISK
PUBN-DATE: January 8, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SATO, KAZUHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VICTOR CO OF JAPAN LTD	N/A

APPL-NO: JP03181644
APPL-DATE: June 27, 1991

INT-CL (IPC): G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/284

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the reproducing method for an optical disk which can rapidly peel the contact surface of a stamper and a radiation curing resin.

CONSTITUTION: The region where the radiation curing resin 6 is formed is irradiated with radiations 8 by having the prescribed distribution of radiation doses prior to press welding of the

stamper 10 to the above-mentioned radiation curing resin 6 at the time of reproducing the optical disk by press welding the stamper 10 to the radiation curing resin 6 formed on a substrate 2. The resin is half cured in this way and the adhesive force at the peeling initiation point is decreased.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio